

PREPARATION OF CERAMIC MEMBER FOR LIVING BODY**Publication number:** JP2182261**Publication date:** 1990-07-16**Inventor:** IRIE HIROYUKI; HAKAMAZUKA KOJI; FUKUDA HIROSHI**Applicant:** OLYMPUS OPTICAL CO**Classification:****- international:** A61K6/00; A61L27/00; A61K6/00; A61L27/00; (IPC1-7): A61K6/00; A61L27/00**- european:****Application number:** JP19890000935 19890106**Priority number(s):** JP19890000935 19890106[Report a data error here](#)**Abstract of JP2182261**

PURPOSE:To obtain a ceramic member for a living body well bonded to bone tissue and not having possibility infected with bacteria by casting a dense material slurry and a porous material slurry in a mold so as to form two layers not mixed with each other and drying the cast slurries before baking. **CONSTITUTION:**When a tooth extraction cavity filler is prepared, at first, a beta-TCP powder becoming a raw material powder is synthesized using calcium carbonate and calcium hydrogen phosphate dihydrate and heat-treated. Next, an ammonium polyacrylate type deflocculating agent and pure water are added to the above mentioned raw material powder and sufficiently mixed to prepare a uniform slurry and a foaming agent is subsequently added to foam said slurry to prepare a porous material slurry. An ammonium polyacrylate solution is added to the raw material powder and sufficiently mixed to prepare a uniform slurry to obtain a dense material slurry. Next, the porous material slurry is cast in a mold at first and the dense material slurry is subsequently cast in the mold so as not to be mixed with said porous material slurry to form two layers in the mold and these layers are dried at room temp. and subsequently baked.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A) 平2-182261

⑤ Int.Cl.⁵A 61 L 27/00
A 61 K 6/00

識別記号

J
Z

庁内整理番号

6971-4C
6742-4C

⑬ 公開 平成2年(1990)7月16日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 生体用セラミクス部材の製造方法

⑯ 特 願 昭64-935

⑰ 出 願 昭64(1989)1月6日

⑱ 発 明 者 入 江 洋 之 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑲ 発 明 者 袴 塚 康 治 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑲ 発 明 者 福 田 宏 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑳ 出 願 人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 坪 井 淳 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

生体用セラミクス部材の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 生体親和性セラミクス粉末と水とバインダーとを混合して緻密体用スラリーを作成する工程と、生体親和性セラミクス粉末と水とバインダーと発泡剤とを混合して多孔体用スラリーを作成する工程と、上記二つの工程でそれぞれ得られた二種類のスラリーを互いに混合させずに二層となるように所定の型に流し込み乾燥させる工程と、この工程の終了後所定の速度で昇温し設定温度で焼成する工程とからなる生体用セラミクス部材の製造方法。

(2) 上記生体親和性セラミクス粉末は、アルミナ、ジルコニア、ハイドロキシアパタイト(HAP)、リン酸三カルシウムのいずれかであることを特徴とする請求項1に記載の生体用セラミクス部材の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、抜歯窩充填材等の生体用セラミクス部材の製造方法に関する。

〔従来の技術〕

最近、生体親和性セラミクス材料を用いた生体用セラミクス部材が作られるようになってきた。生体用セラミクス部材としては、例えば骨欠損部の充填材等が挙げられる。このような生体用セラミクス部材は緻密体、多孔質体、顆粒といったものがあり、緻密体からなる生体用部材は、強度が高く、しかも部材内に細菌の侵入が困難なことから感染しづらいという特性を有している。また、多孔質体、顆粒からなる生体用部材は、小孔や部材の空隙部に骨組織の形成が容易なことから良好な骨結合状態を得やすいという特性を有している。

そこで従来は、このような特性を有する生体用セラミクス部材を例えば抜歯窩充填材として使用している。以下、生体用セラミクス部材として抜歯窩充填材を例にとって説明する。抜歯窩充填材

は、抜歯後に生ずる抜歯窩における骨吸収と顎堤低下を防止するための充填材料である。一般に、生体親和性セラミクス材料よりなる抜歯窩充填材は、芯となる部分に上記緻密体または単結晶を用い、その表面に多孔質体を被覆した構造のものが用いられている。このような構造とすることにより、歯根としての強度と骨組織との親和性を保持させている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら従来の製造方法により得られる生体用セラミクス部材は、骨組織と良好に結合しなかったり、生体用部材から感染する可能性が高いという問題があった。例えば、抜歯窩充填材の場合には、その材質として多孔質体を用いると、部材の表面に形成されている小孔に細菌が侵入し易いので、接触する歯肉部が感染するという問題がある。

また、抜歯窩充填材として、顆粒を用いた場合には、他の部分の歯が欠損して顎堤が低下すると、内圧等により排出される恐れがある。

— 3 —

(HAP)、リン酸三カルシウムのいずれかであることが望ましい。

〔作用〕

上記手段を講じたことにより、骨組織と良好に結合することのできる多孔質体と細菌の侵入がなく感染の恐れのない緻密体とが層構造をなし、生体との優れた親和性を有する生体用セラミクス部材が得られる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例として抜歯窩充填材の製造方法について説明する。

(第1実施例)

第1実施例は、生体親和性セラミクス粉末として、 β -リン酸三カルシウム(β -TCP)を用いて抜歯窩充填材を作成した例である。まず、生体親和性セラミクス粉末となる原料粉末を作成する。これは、炭酸カルシウム CaCO_3 とリン酸水素カルシウム・2水和物を用いてCa/Pモル比が1.50になるように調整し、メカノケミカル反応により原料粉末となる β -TCP粉末を合成す

— 5 —

さらに、抜歯窩充填材として緻密体を用いると、骨組織が緻密体の内部に形成されていないので、骨組織と良好に結合しないという問題がある。

そこで、本発明の目的は、骨組織と良好に骨結合し得、しかも細菌による感染の恐れがなく、生体と良好に親和し得る生体用セラミクス部材の製造方法を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は上記課題を解決し目的を達成するために、次のような手段を講じた。すなわち、生体親和性セラミクス粉末と水とバインダーとを混合して緻密体用スラリーを作成し、生体親和性セラミクス粉末と水とバインダーと発泡剤とを混合して多孔体用スラリーを作成し、上記二つの工程でそれぞれ得られた二種類のスラリーを互いに混合させずに二層となるように所定の型に流し込み乾燥させ、その後所定の速度で昇温し設定温度で焼成するようにした。

なお、上記生体親和性セラミクス粉末は、アルミナ、ジルコニア、ハイドロキシアパタイト

— 4 —

る。そして、このようにして合成した原料粉末を900℃で熱処理する。この熱処理を施すことにより、原料粉末の粉体粒子を安定化させ、後述するスラリー化後の乾燥中におけるひび割れおよび本焼成による収縮を抑えることができる。

次に、上記原料粉末30gに対しバインダーとしての機能を有するポリアクリル酸アンモニウム塩系解膠剤6mlと純水12mlを加えて十分混合し、均一なスラリー状にする。このスラリーに、ポリオキシエチレンのニールフェノールと酸化エチレン10molとからなる発泡剤2.7mlを加えてミキサーで混合し、発泡させる。このようにして多孔体用スラリーを作成する。この多孔体用スラリーが、この後の工程で焼成され多孔質体となる。

一方、上記原料粉末20gに対して、バインダーとしての機能と解膠剤としての機能を有するポリアクリル酸アンモニウム塩10%溶液10mlを加えて十分混合し均一なスラリー状にする。このようにして緻密体用スラリーを作成する。この緻密体用スラリーがこの後の工程で焼成され緻密体

— 6 —

となる。

次に、上記した多孔体用スラリーおよび緻密体用スラリーを順に型に流し込み、そのままの状態乾燥させる。型は、磁性容器の内側をパラフィン紙で覆ったものを用いる。そして、その型に多孔体用スラリーを先に流し込み、その後、多孔体用スラリーと混合しないようにして、緻密体用スラリーを流し込む。このようにして、型内に多孔体用および緻密体用のスラリーからなる二層を形成する。そして、室温にて乾燥させ、その後焼成する。焼成条件は、350℃で1時間保持した後、1時間に100℃の昇温速度で1100℃まで昇温させ、1100℃で1時間保持した後、炉冷する。

このようにして、多孔質体と緻密体とが良好に接合した二層構造の接合体が得られる。なお、上記接合体を測定した結果、多孔質体の気孔率は約50%で、孔径は100μmであった。

次に、上記接合体を切削加工し、所望の形状をした抜歯窩充填材とする。第1図は上記接合体を

- 7 -

(第2実施例)

第2実施例は、生体親和性セラミクス粉末として、ハイドロキシアパタイト(HAP)を用いて抜歯窩充填材を作成した例である。先ず、第1実施例と同様に、メカノケミカル法によりハイドロキシアパタイトよりなる原料粉末を合成する。そして、合成された原料粉末を950℃で熱処理して、原料粉末の粉体粒子を安定化させる。

次に、多孔体用スラリーおよび緻密体用スラリーを作成する。多孔体用スラリーは、ハイドロキシアパタイト粉末30gに対し、バインダーとしての機能を有するポリアクリル酸アンモニウム塩系解膠剤6mlと純水12mlを加えて十分混合し、均一なスラリー状にし、さらにこのスラリーにポリオキシエチレンのニールフェノールと酸化エチレン10mmolとからなる発泡剤2.7mlを加えてミキサーで混合し、発泡させることにより作成される。一方、緻密体用スラリーは、ハイドロキシアパタイト粉末20gに対して、バインダーとしての機能と解膠剤としての機能を有するポリアク

- 9 -

切削加工して得た抜歯窩充填材の形状を示す斜視図である。この抜歯窩充填材1は、骨組織と接触する部分が多孔質体2で形成され、歯肉部と接触する部分が緻密体3で形成されている。そして、多孔質体2の先端を円錐状に形成し、歯肉上皮に接する緻密体3の上面3aを鏡面研磨している。

このような抜歯窩充填材1は、抜歯窩に充填したときに、多孔質体2が骨組織に接触するので、多孔質体2に形成されている多数の小孔に骨組織が容易に入り込み良好な骨結合状態となる。また、歯肉部には緻密体3が接触し、しかも外部と接触し細菌の侵入する可能性が高い緻密体3の上面3aを鏡面研磨しているので、歯肉部の感染が確実に防止される。

したがって、上記第1実施例の抜歯窩充填材の製造方法によれば、骨組織と良好な結合状態を得ることができ、しかも歯肉部の感染を確実に防止できる生体親和性に優れた抜歯窩充填材1を得ることができる。

- 8 -

リル酸アンモニウム塩10%溶液10mlを加えて十分混合し均一のスラリー状にすることにより作成される。

次に、多孔体用スラリーを磁性容器の内側をパラフィン紙で覆った型に流し込み、その後、多孔体用スラリーと混合しないようにして、緻密体用スラリーを流し込む。このようにして、型内に多孔体用および緻密体用のスラリーからなる二層を形成する。そして、室温にて乾燥させ、その後焼成する。焼成条件は、350℃で1時間保持した後、1時間に100℃の昇温速度で1200℃まで昇温させ、1200℃で1時間保持した後、炉冷する。

このようにして、多孔質体と緻密体とが良好に接合した二層構造の接合体が得られる。なお、上記接合体を測定した結果、多孔質体の気孔率は約50%で、孔径は100~300μmであった。

次に、上記接合体を切削加工して、第1図に示す如き弾頭型の抜歯窩充填材とし、さらに歯肉部と接する緻密体上面3aを鏡面研磨する。

- 10 -

ハイドロキシアパタイトを用いた抜歯窩充填材によっても歯肉部からの細菌による感染を防止でき、多孔質体 2 が骨組織と良好に結合させることができた。

したがって、第 2 実施例によっても第 1 実施例と同様に生体に対し優れた親和性を有する抜歯窩充填材を得ることができる。

なお、上記第 1 および第 2 実施例においては、抜歯窩充填材の製造方法について説明しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、その他の生体用セラミクス部材の製造方法にも適用可能である。

〔発明の効果〕

以上詳記したように本発明によれば、生体親和性セラミクス粉末と水とバインダーとを混合して緻密体用スラリーを作成し、生体親和性セラミクス粉末と水とバインダーおよび発泡剤を混合して多孔体用スラリーを作成し、上記二種類のスラリーを互いに混合せず二層となるように所定の型に流し込み乾燥させた後、所定の昇温速度で昇温し、

所定の温度で焼成するようにしたので、骨組織と良好に結合することができ、しかも細菌による感染が確実に防止された生体用セラミクス部材を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

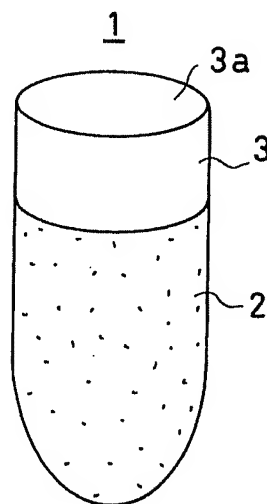
第 1 図は本発明の生体用セラミクスの製造方法により得られた抜歯窩充填材を示す斜視図である。

1 … 抜歯窩充填材、2 … 多孔質体、3 … 緻密体。

出願人代理人 弁理士 坪井 淳

— 1 1 —

— 1 2 —



第 1 図